

CENTRO DE ESTUDOS
FLORESTAIS

CICLO DE SESSÕES
DA INVESTIGAÇÃO À APLICAÇÃO

O MONTADO E A CORTIÇA

31 DE JANEIRO DE 2014

9h30 - 17h00

LIVRO DE RESUMOS



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

O MONTADO E A CORTIÇA

LIVRO DE RESUMOS

Organização e edição:

Joana Amaral Paulo

Helena Pereira

Apoio técnico:

Isabel Baptista

Design gráfico:

Luís Fonseca

Financiamento:

*Financiamento ao Centro de Estudos Florestais
pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia,
através programa PEst-OE/AGR/UI0239/2011.*

O MONTADO E A CORTIÇA

LIVRO DE RESUMOS

ÍNDICE

TEMA 1 - REGENERAÇÃO DO MONTADO

- Página 5 | **Regeneração natural do sobreiro: efeitos da copa e do estrato herbáceo**
Conceição Caldeira
- Página 6 | **A importância da origem das plantas de sobreiro na arborização**
Ana Rodrigues
- Página 7 | **Caracterização do sistema radicular do sobreiro na fase inicial de desenvolvimento: efeito da proveniência e do tamanho da bolota**
Hachemi Merouani

TEMA 2 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA E SANIDADE DO MONTADO

- Página 8 | **Montado com esteval: qual o efeito da disponibilidade de água?**
Conceição Caldeira
- Página 9 | **Variação sazonal da disponibilidade hídrica num montado de sobreiro: efeitos na fenologia e na produtividade do ecossistema**
Filipe Costa e Silva
- Página 10 | **Pragas em montado: o que sabemos e o que nos falta saber**
Manuela Branco

O MONTADO E A CORTIÇA

LIVRO DE RESUMOS

TEMA 3 - GESTÃO DO MONTADO

- Página 11 | O modelo SUBER na plataforma SIMfLOR para apoio à gestão florestal
Margarida Tomé
- Página 12 | WebCorky - protelar ou não o descortiçamento?
João Palma
- Página 13 | Calibre da cortiça na árvore individual em duas extrações consecutivas
Joana Amaral Paulo
- Página 14 | Crescimento da cortiça em ciclos sucessivos: há sinais climáticos?
Alexandra Lauw

TEMA 4 - PROPRIEDADES DA CORTIÇA

- Página 15 | A formação e a qualidade da cortiça
José Graça
- Página 16 | Diversidade de propriedades da cortiça em Portugal: poderão estabelecer-se regiões de origem?
Helena Pereira
- Página 17 | Conhecer as rolhas de cortiça: exterior, interior e permeabilidade ao oxigénio em garrafa
Vanda Oliveira

O MONTADO E A CORTIÇA

Regeneração natural do sobreiro: efeitos da copa e do estrato herbáceo

Caldeira M. C.¹, Ibáñez I.², Nogueira C.¹, Bugalho M. N.³, Lecomte X.¹, Moreira A.¹, Pereira J. S.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

² School of Natural Resources and Environment, USA.

³ Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

A regeneração natural do sobreiro inicia-se com a germinação de plântulas, após a queda das bolotas. Estas plântulas estabelecem-se, crescem e formam árvores que continuarão o ciclo da regeneração florindo, frutificando e produzindo novas bolotas. Ao longo deste processo vários factores podem limitar o recrutamento de jovens árvores. Apesar da produção de bolota variar entre árvores e anos, e as bolotas serem muito predadas e terem longevidade curta, a limitação do recrutamento não se deve, em geral, à escassez de sementes mas concentra-se nos dois primeiros anos de vida.

Em zonas de clima mediterrânico, a escassez de água no solo e as temperaturas elevadas de final da Primavera e do Verão provocam elevada mortalidade das plântulas que germinaram durante o período do Outono até à Primavera. O local onde as bolotas chegam pode determinar o sucesso de estabelecimento das plântulas. Uma planta que germine numa clareira fica sujeita a temperaturas e luz elevadas durante o Verão. Apesar da luz ser essencial ao crescimento, a sombra e protecção da copa das árvores é crucial para a sobrevivência das plantas.

Num ensaio realizado no Alentejo, verificaram-se, durante o Verão, diferenças de temperatura de solo superiores a 10°C entre zonas situadas debaixo de copa e zonas de clareira. A maior mortalidade das plântulas de sobreiro registou-se nas clareiras com presença de vegetação herbácea. As herbáceas utilizaram a água das camadas superiores do solo durante a Primavera, diminuindo a quantidade de água disponível para as plantas de sobreiro que ficaram sujeitas a condições de evapotranspiração muito elevadas e sofreram mortalidade elevada. Por outro lado, a copa das árvores adultas facilitou a sobrevivência das plântulas de sobreiro mas não promoveu o seu crescimento.

Para melhorar o sucesso da regeneração natural do montado o controlo da vegetação herbácea poderá ser considerado nas práticas de gestão do montado. A maior sobrevivência das plântulas de sobreiro associada à protecção pela copa de árvores adultas poderá vir a ter um papel cada vez mais importante para a manutenção dos montados se estes habitats se tornarem mais quentes e secos, como é previsto em alguns modelos de alterações climáticas.

O MONTADO E A CORTIÇA

A importância da origem das plantas de sobreiro na arborização

Rodrigues A.P.¹, Sampaio T.¹, Correia A.H.¹, Pereira J.S.¹, Almeida M.H.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

O sobreiro (*Quercus suber*) é uma espécie singular devido à sua importância no funcionamento do ecossistema mediterrânico e na produção de cortiça. Em Portugal é uma espécie dominante nas áreas de montado, cobrindo 23% da área total de floresta e sendo responsável por 54% da produção mundial de cortiça (34% do total de exportações florestais portuguesas). Contudo, apesar da sua importância ecológica e sócio-económica, a adaptabilidade desta espécie a diferentes condições ambientais está ainda pouco estudada.

Embora o sobreiro se encontre bem adaptado à seca sazonal, característica do clima mediterrânico, as alterações climáticas associadas a períodos de seca mais longos e mais frequentes acentuam a necessidade de compreender os mecanismos fisiológicos e morfológicos associados à adaptação desta espécie a condições adversas. Este conhecimento viabiliza a selecção precoce de materiais florestais de reprodução adaptados, promovendo desta forma a sustentabilidade do montado e das florestas de sobreiro.

Os ensaios de proveniência de sobreiro instalados em 1998, no âmbito da acção concertada “FAIR 1CT 95 0202”, onde estão representadas 35 populações cobrindo toda a sua área de distribuição natural, são um excelente instrumento para avaliar a variabilidade genética (“dentro” e entre populações) de características adaptativas e de crescimento. Supõe-se que, através da adaptação genética e/ou da plasticidade fenotípica, as populações de sobreiro, possam ter desenvolvido diferenças significativas no seu valor adaptativo. De facto, os resultados destes ensaios experimentais, avaliados 7 anos após plantação, mostraram que a variabilidade genética tem uma influência significativa nas características adaptativas, nomeadamente na eficiência de uso da água e fenologia bem como na sobrevivência e no crescimento das árvores, justificando a importância da origem da semente nos programas de florestação. Com base nesta informação e sabendo que a seca é um dos maiores constrangimentos na regeneração do sobreiro, foram seleccionadas 4 populações de comportamento contrastante para realização de estudos de stress hídrico em condições ambientais controladas. Os resultados destes ensaios corroboraram os resultados obtidos nos ensaios de campo, o que possibilitará a obtenção de resultados numa escala de tempo mais curta.

O MONTADO E A CORTIÇA

Caracterização do sistema radicular do sobreiro na fase inicial de desenvolvimento: efeito da proveniência e do tamanho da bolota

Merouani H.¹, Bergano I.¹, Pereira J.S.¹, Almeida M. H.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

Nos processos de reflorestação com sobreiro, nem sempre se pode recorrer à regeneração natural. A regeneração artificial é essencial quando se tenha em vista o melhoramento genético ou a intensificação cultural. Os insucessos são frequentes em sementeiras tradicionais e ultrapassam os 60% nas recentes plantações intensivas, isto apesar da preparação do terreno, da proteção e de outras práticas (fertilização, hidrogel, micorrizas).

É neste contexto que se enquadram os nossos trabalhos que propõem uma nova estratégia de reflorestação. Trata-se de uma intervenção integrada (Kit) testada com sucesso à escala real (Campos de demonstração) e inclui: i)- o novo processo tecnológico de conservação das bolotas desenvolvido e patenteado pelo ISA (A01N3/00 2006.01) que, associado a uma produção otimizada, permite a disponibilidade contínua de MFR de alta qualidade (bolotas sãs/ativas, plantas jovens/vigorosas) e ii)- um conjunto de boas práticas silvícolas que permitem minimizar o efeito dos potenciais constrangimentos (compactação do solo, depredadores) sem grande impacto no solo nem exagerar nos custos da intervenção.

O estudo que iremos apresentar integra-se no conjunto de experimentações em desenvolvimento sobre a dinâmica do sistema radicular, e foca especificamente o efeito da origem e do tamanho da bolota, mas também a promoção da sementeira. Trata-se da monitorização do crescimento radicular das bolotas conservadas¹ de 5 localidades muito distantes (3 portuguesas, 1 argelina e 1 italiana) e de 3 tamanhos para uma delas (grande, médio e pequeno) durante a fase inicial de desenvolvimento (74 dias). Para facilitar a monitorização e manter inalterado o funcionamento normal do sistema radicular, o que não acontece nos dispositivos habituais (minirhizotrons), optou-se por utilizar tubos PVC suficientemente profundos (50 cm) e isolados da radiação solar para evitar o aquecimento do substrato (areia lavada) que foi sempre mantido húmido e em condições naturais (T°C, %RH).

Os resultados revelam que o crescimento da raiz principal (pivot) é indiferente a origem da bolota ($P=0.632$) e segue um ritmo contínuo/sem paragem durante todo o período experimental com um arranque de 0.24 cm/dia logo nos primeiros 10 dias após a sementeira seguido de uma ligeira aceleração no início da emergência das plantas (0.36 cm/dia entre 20-32d) para atingir uma taxa de crescimento de 0.53 cm/dia e um comprimento final de 40 cm. Ao contrário, o crescimento inicial do pivot é significativamente afectado pelo tamanho da bolota ($P < 0.001$) em que as pequenas (PF < 5 g) mostram um atraso de 10 cm logo ao primeiro mês. Com o processo da conservação das bolotas que proporciona esta dinâmica do sistema radicular (quebra da dormência) e a liberdade de escolha do momento favorável a instalação, as sementeiras durante a Primavera caracterizada pelas suas amenidades térmicas e hídricas (%RH, reserva) podem constituir uma alternativa promissora desde que se tomem alguns cuidados sobretudo na fase inicial.

¹ Bolotas tratadas e conservadas® durante 2 meses (2MC)

O MONTADO E A CORTIÇA

Montado com esteval: qual o efeito da disponibilidade de água?

Caldeira M. C.¹, Lecomte X.¹, David T. S.^{1,2}, Werner C.³, David J.S.¹, Ryel R.⁴

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

² Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

³ University of Bayreuth, Alemanha

⁴ Utah state University, Estados Unidos da América

A invasão por arbustos de ecossistemas dominados por vegetação herbácea, como os montados, está a ocorrer globalmente, principalmente em zonas áridas e semi-áridas. As alterações do uso da terra e regimes de fogo, as alterações climáticas (p. ex. seca) são factores determinantes nestes processos. Simultaneamente, a mortalidade de árvores adultas tem aumentado devido, por exemplo, a uma maior frequência de ocorrência de secas. A esteva (*Cistus ladanifer* L.) é uma espécie arbustiva nativa, tolerante à seca e invasora em várias regiões do País. A esteva frequentemente tem que ser cortada para evitar que domine em sistemas como o montado. A invasão pela esteva, substituindo na maioria das vezes espécies herbáceas, pode originar alterações na estrutura, na assimilação de carbono e no uso da água nestes ecossistemas.

Para quantificar estas alterações, realizámos um ensaio no Alto Alentejo, onde utilizámos abordagens fisiológicas e isotópicas em pares de parcelas com esteval e sem esteval. Durante 2011 monitorizámos 24 sobreiros em três pares de parcelas. No final de 2011, o esteval de cada um dos pares de parcelas foi cortado. Durante três anos consecutivos mediram-se os potenciais de água de todos os sobreiros, as taxas fotossintéticas e de transpiração e isótopos no floema. Monitorizou-se também o fluxo de água dos sobreiros e estevas continuamente. Mediu-se ainda mensalmente o teor de água do solo. Durante 2011, e até ao corte do esteval, não ocorreram diferenças significativas nos potenciais de água das folhas, nem nos outros parâmetros medidos nos sobreiros. No entanto, depois do corte do esteval verificaram-se diferenças entre os sobreiros nas parcelas com esteval e nas parcelas sem esteval. A presença esteval afectou a utilização de água no ecossistema, diminuindo a água disponível e a assimilação de carbono pelos sobreiros.

O MONTADO E A CORTIÇA

Variação sazonal da disponibilidade hídrica num montado de sobreiro: efeitos na fenologia e na produtividade do ecossistema

Costa e Silva F.^{1,2}, Correia A.C.², Correia A.V.², Piayda A.³, Dubbert M.⁴, David J.S.², Pereira J.S.²

¹ In+, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

² Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa.

³ Department Computational Hydrosystems, UFZ Helmholtz Centre for Environmental Research.

⁴ Agroecosystem Research, University of Bayreuth.

A sazonalidade do clima mediterrânico limita o período vegetativo das árvores quer pelas baixas temperaturas e radiação solar dos meses de Inverno, quer pela baixa disponibilidade hídrica dos meses de Verão. Nas regiões mediterrânicas as árvores evoluíram numa sincronização da sua capacidade máxima de crescimento com os períodos do ano mais favoráveis. Os eventos fenológicos desempenham um papel importante nos processos do ecossistema, como por exemplo nos ciclos do carbono e da água ou na produtividade e adaptações das espécies.

Num montado certificado de sobreiro, no concelho de Coruche, analisaram-se em dois anos contrastantes em disponibilidade hídrica os efeitos ao nível de eventos fenológicos, crescimento das árvores e produtividade líquida do ecossistema (PLE - sequestro de carbono avaliado por eddy-covariância). Os objectivos do estudo foram a avaliação da: 1) variabilidade inter e intra-anual da PLE; 2) relação entre as fases fenológicas do montado e a sua PLE e 3) interacção entre a fenologia do sobreiro e as contrastantes disponibilidades hídricas sazonais.

Em 2011 a precipitação anual foi 32% superior à média da série de 30 anos (609 mm) em oposição a 2012 que registou um decréscimo de 23%. A PLE do ecossistema diminuiu 39% de 2011 para 2012 (-360 para -218 gC m⁻² ano⁻¹), reflectindo-se num decréscimo de 64% do crescimento anual em diâmetro das árvores e num decréscimo de 20% da queda anual de folhada. No entanto, o efeito no crescimento foliar foi menos significativo, com o índice de área foliar (LAI) das árvores a diminuir apenas 9% em 2012 comparativamente a 2011. Ao contrário da floração masculina a produção de glande foi severamente afectada pelos défices hídricos (redução de 54%) durante o ano seco de 2012.

O crescimento foliar de Primavera e a manutenção de um LAI relativamente estável são prioridades fisiológicas nas respostas do sobreiro a um défice hídrico significativo. Ao contrário, o crescimento em diâmetro não representa um sumidouro de reservas ou fotoassimilados prioritário. A redução de PLE do montado é sobretudo devida a limitações estomáticas e/ou metabólicas da fotossíntese e menos a reduções da área foliar.

O MONTADO E A CORTIÇA

Pragas em montado: o que sabemos e o que nos falta saber

Branco M.¹, Paulo J. A.¹, Sousa E.²

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

² Instituto Nacional de Investigação Agrícola e Veterinária – INIAV

À semelhança de outros ecossistemas florestais, os sobreiros são afectados por diversos organismos, os quais, ao alimentarem-se das folhas, raízes, folhas, frutos ou tronco, podem provocar o enfraquecimento da árvore, perda de produção lenhosa ou de cortiça, perdas na regeneração natural, declínio e morte. Estes agentes podem ocorrer de modo pontual, no tempo e no espaço, ou de forma frequente e de distribuição mais alargada. Numa perspectiva histórica e ecológica fazemos uma revisão das principais pragas que afectaram os montados em Portugal nos últimos 50 anos. Em síntese, a evolução histórica foi no sentido de substituir a preocupação com os insectos desfolhadores (limantria, burgo, portésia, lagarta verde) pelos insectos perfuradores (plátipo, cobrilha da cortiça).

Esta alteração de incidência de problemas revela claramente alterações na ecologia das comunidades de fitófagos associados ao montado, podendo estas estar associadas a outros factores bióticos (doenças), a factores abióticos (seca, temperaturas extremas) ou factores culturais. Por último salientam-se as implicações destes factores na produtividade e sustentabilidade dos ecossistemas, principais problemas atuais e tendências futuras, assim como as necessidades de investigação nestas matérias.

O MONTADO E A CORTIÇA

O modelo SUBER na plataforma sIMfLOR para apoio à gestão florestal

Tomé M.¹, Paulo J. A.¹, Faias S. P.¹, Palma J. H. N.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

As florestas são ecossistemas complexos, de estrutura e composição variada, cujo funcionamento é controlado por diversos fatores ambientais e/ou antropogénicos. A gestão florestal define, para um determinado horizonte de planeamento, as operações a realizar em cada um dos povoamentos que constituem uma área de gestão de forma a atingir objetivos pré-definidos tendo em conta as restrições biofísicas e/ou sociais. Este processo de tomada de decisão revela-se da maior importância para a disponibilidade de recursos, de produtos, e para a sustentabilidade dos ecossistemas. Neste contexto, o CEF tem procurado integrar os resultados da investigação que tem realizado sobre o crescimento e produção dos montados num modelo de apoio à gestão florestal orientado para os gestores e proprietários, o modelo SUBER, cuja primeira versão foi apresentada em 1997.

A utilização dos modelos pela sociedade implica a sua implementação em interfaces computacionais, os simuladores da floresta. A plataforma sIMfLOR surge para estabelecer a ligação entre os modelos desenvolvidos, no âmbito de trabalho de investigação, e a sua aplicação pelos decisores florestais.

O sIMfLOR foi desenvolvido para integrar simuladores que utilizam vários modelos, implementados a diferentes escalas espaciais, desde o povoamento à escala nacional. Um dos modelos que está implementado à escala do povoamento é o modelo SUBER. Neste contexto considera-se um povoamento como um grupo contíguo de árvores, crescendo numa área com características edafo-climáticas pouco variáveis, suficientemente homogéneo em termos de distribuição por classes de idade, composição e estrutura.

A informação necessária para o funcionamento do sIMfLOR como, por exemplo, os dados económicos ou as alternativas de gestão pode ser diretamente gerada nas interfaces da plataforma, preenchendo ou selecionando a informação requerida. Para a utilização do modelo, o utilizador tem também que fornecer as características do povoamento a simular, a qual exige a realização prévia de um inventário florestal. A informação do inventário florestal tem que ser preparada fora da plataforma em ficheiros MSEXCEL® posteriormente transformados em ficheiros texto (comma-separated values). Os resultados dos simuladores, que incluem uma análise económica, podem ser visualizados em ficheiros texto ou importados para ficheiros MSEXCEL®, preparados para permitir a visualização tabular e gráfica, podendo ser editados pelo utilizador.

O sIMfLOR, disponível em www.isa.utl.pt/cef/forchange/fctools, encontra-se em contínua evolução com o objetivo de fazer chegar o contributo de novos resultados provenientes da investigação aos decisores florestais. Está prevista a realização de workshops para a sua divulgação, assim como de cursos de formação que facilitem a familiarização dos futuros utilizadores com a ferramenta e com os modelos que incorpora.

O MONTADO E A CORTIÇA

WebCorky - protelar ou não o descortiçamento?

Palma J.H.N¹, Paulo J. A.¹, Tomé M.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

O descortiçamento é um dos momentos mais importantes na gestão dos montados de sobro, sendo a prática mais corrente o descortiçamento da árvore de 9 em 9 anos.

Quer sejam povoamentos regulares (mesma idade) ou irregulares (idades diferentes), os povoamentos florestais desenvolvem uma diversidade natural entre indivíduos, característica dos sistemas biológicos em constante adaptação. Seja por razões genéticas, fenotípicas ou de gestão, os povoamentos florestais desenvolvem ao longo do tempo uma diversidade morfológica dos seus indivíduos, conduzindo a povoamentos heterogéneos. Nessa heterogeneidade existem árvores que 1) têm diferentes diâmetros, 2) produzem diferentes calibres de cortiça e 3) produzem diferentes qualidades de cortiça.

É na observação do povoamento como um todo, considerando a sua heterogeneidade, que o descortiçamento de 9 em 9 anos (ao nível da árvore) poderá não ser a idade ótima para descortiar, dado que a evolução do calibre das árvores poderá resultar na evolução para classes de maior calibre industrial, com valor acrescentado de natureza não linear.

O WebCorky é uma aplicação web de apoio à decisão sobre o protelamento ou não do descortiçamento em determinado povoamento de sobreiro. A ferramenta projeta o crescimento da cortiça de um conjunto de calas cujo calibre foi medido (antes ou depois da cozedura da cortiça). Para maior precisão as calas deverão ser recolhidas num inventário da cortiça, realizado no povoamento a descortiar, com posterior classificação da qualidade da cortiça.

Os calibres iniciais das calas são atualizados anualmente com o modelo de crescimento da cortiça desenvolvido para o modelo SUBER a classificação da classe de calibre feita de acordo com as normas industriais. Na falta de uma análise de qualidade das amostras, a aplicação permite uma classificação de qualidade de base empírica (editável pelo utilizador), a qual permite o cálculo do valor médio da cortiça ao longo dos anos, baseado numa tabela de preços (calibre vs qualidade) também editável pelo utilizador.

A observação da evolução da distribuição das classes de calibre ao longo dos anos, em conjunto com a classificação de qualidade e tabela de preços, permitem ao utilizador do WebCorky estimar em que ano se obtém uma maior valorização da extração cortiça no povoamento, nomeadamente pela comparação do seu valor atualizado sobre uma taxa de juro também editável pelo utilizador.

O MONTADO E A CORTIÇA

Calibre da cortiça na árvore individual em duas extrações consecutivas

Paulo J. A.¹, Pereira H.¹, Tomé M.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

O crescimento anual da cortiça é uma variável muito importante para a economia da produção de cortiça, pois é ele que vai determinar o calibre das pranchas de cortiça no final do ciclo de produção e, consequentemente, a sua aptidão industrial. Deste modo interessa conhecer os factores que podem influenciar o crescimento da cortiça: por exemplo, clima, idade das árvores, densidade dos povoamentos, sucessão de tiradas de cortiça.

Sabe-se que o crescimento anual da cortiça está relacionado com a precipitação, nomeadamente a que ocorre no período do outono e primavera que antecedem o período de crescimento. Os registos da precipitação mostram que os seus valores e padrões de distribuição se alteraram nas últimas décadas, e alguns cenários climáticos admitem que esta tendência venha a aumentar no futuro.

O impacto da precipitação, diâmetro das árvores e densidade do povoamento no calibre da cortiça (crescimento acumulado de 9 anos) foi estudado num total de 23 parcelas permanentes, onde duas tiradas consecutivas de cortiça foram acompanhadas para as mesmas árvores, e se recolheram amostras de cortiça. As amostras, de um total de 403 árvores, cobrem os anos de crescimento de 1984 a 2008 (amostras retiradas em cada uma das extrações na mesma árvore).

As diferenças encontradas no calibre médio da cortiça (após cozedura) nas calas obtidas nas duas extrações da mesma parcela foram testadas estatisticamente e mostraram-se significativas. O calibre médio na segunda tirada foi significativamente inferior ao calibre médio da primeira tirada. A relação entre este decréscimo e as variáveis consideradas mostrou que a resposta das árvores é diferente, mesmo quando localizadas na mesma parcela, havendo árvores que conseguem manter ou até aumentar o calibre da cortiça da primeira para a segunda extração. Este facto corrobora todos os resultados que têm vindo a ser obtidos sobre a variabilidade entre árvores.

Ficou também demonstrado que a precipitação anual, que decresceu entre os dois períodos de crescimento da cortiça, é a outra variável mais relacionada com a evolução do calibre entre tiradas.

O MONTADO E A CORTIÇA

Crescimento da cortiça em ciclos sucessivos: há sinais climáticos?

Lauw A.¹, Pereira H.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

O crescimento da cortiça é uma variável de aptidão tecnológica importante e que é determinante para a sua adequação industrial para a produção de rolhas. Os factores que podem levar à sua alteração, nomeadamente ao decréscimo, são importante para a qualificação da produção como matéria-prima industrial.

O objetivo do estudo foi verificar se se constata algum sinal climático no crescimento da cortiça durante o ciclo de produção. analisando a relação entre o crescimento da cortiça e variáveis climáticas, nomeadamente precipitação e temperatura, através de técnicas de dendrocronologia, para um conjunto de 16 herdades do concelho de Coruche, com uma amostragem que inclui, para cada herdade, duas tiradias consecutivas, permitindo assim uma análise temporal de 18 anos.

Nem sempre é fácil a identificação dos anéis de crescimento da cortiça. Para uma melhor visualização utilizou-se um scanner de fluorescência (Fluoro Image Analyzer FLA-5100, Fujifilm), de acordo com um método recentemente desenvolvido pelas Universidades de Évora e Göttingen (Alemanha). Apesar de mais eficaz, comparativamente com a identificação visual directamente na amostra, constata-se que subsistem indefinições na determinação dos anéis: por exemplo, não há correspondência em duas posições numa mesma amostra e, em alguns casos, não se visualiza o mesmo número de anéis. O método torna mais nítidas as possíveis paragens de crescimento no decorrer de um ano, dificultando também a determinação do que é o anel de crescimento. Após a identificação e marcação, a medição dos anéis de crescimento foi realizada através de um software de análise de imagem (AnalySIS 2.1).

Este estudo tem a vantagem de se basear numa vasta amostragem e de abranger dois descortiçamentos consecutivos. A amostragem cobre uma escala temporal de 26 anos (de 1985 a 2011), durante os quais, de acordo com o IPMA, se registaram três episódios de seca com maior severidade - 1994/1995, 1998/1999 e 2004/2006. A análise das curvas de crescimento mostra, na maioria dos casos, uma reacção no crescimento da cortiça nestes anos, com um decréscimo no segundo ano consecutivo de seca.

O MONTADO E A CORTIÇA

A formação e a qualidade da cortiça

Graça J.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

A qualidade da cortiça determina o seu desempenho tecnológico e por consequência o seu valor comercial. Quais são as características da cortiça que mais contribuem para a sua qualidade e como é que são originadas ao nível da árvore?

A definição mais básica de qualidade da cortiça é a proporção entre tecido suberoso e outros tecidos com propriedades e comportamentos diferentes do primeiro. É o tecido suberoso que possui as propriedades tecnológicas procuradas e desejadas na cortiça, pelo que a presença no seu interior de materiais diferentes, ou descontinuidades na sua homogeneidade, depreciam a qualidade da cortiça. No seu conjunto estes últimos são conhecidos como os “defeitos” da cortiça. Os principais defeitos da cortiça são-lhe fisiologicamente intrínsecos, ou seja são produzidos pela própria árvore.

A cortiça é produzida pela divisão de um conjunto de células (meristema) que rodeia o tranco e ramos como um cilindro. Este meristema, chamado felogénio, divide para o seu lado exterior células sucessivas que se vão acumulando constituindo a cortiça. A actividade do felogénio tem um período cíclico anual, que começa no início da primavera e se prolonga até ao início do Outono. A maior parte das células produzidas pelo felogénio diferenciam-se como células suberificadas, constituindo o tecido suberoso ou “massa” da cortiça. Contudo, em pontos localizados, são produzidas células não suberificadas, cujas paredes celulares se desagregam após a sua diferenciação. Este tecido desagregado dá origem aos canais lenticulares, constituindo os “poros” da cortiça. A porosidade da cortiça, ou seja o tipo, dimensão, número e distribuição dos canais lenticulares determinam em grande parte a qualidade da cortiça.

O felogénio da sobreiro é contínuo e recupera sempre a sua actividade em anos sucessivos. Isto permite que todos os anos a árvore acumule uma camada de cortiça contínua com as dos anos anteriores e posteriores. Contudo em alguns sobreiros dá-se localmente a morte fisiológica de pequenas zonas do felogénio. O felogénio “morto” é substituído nesses locais por um novo troço que se forma mais interiormente nos tecidos do entrecasco. Este novo percurso do felogénio vai incluir no interior da cortiça pequenos fragmentos de entrecasco, um material em tudo idêntico a madeira. A presença destes tecidos “madeirentos” no interior da cortiça vai alterar de forma dramática as suas propriedades, constituindo o defeito conhecido como “prego”.

As causas fisiológicas por detrás da formação dos canais lenticulares, e da ocorrência da morte localizada do felogénio em alguns sobreiros, são ainda muito mal conhecidas. A genética parece ter um papel determinante em ambos os processos. Um esforço de investigação tem sido levado a cabo no sentido de compreender melhor o genoma do sobreiro e a sua expressão, de maneira que num futuro próximo se possam obter árvores produtoras de cortiça de melhor qualidade.

O MONTADO E A CORTIÇA

Diversidade de propriedades da cortiça em Portugal: poderão estabelecer-se regiões de origem?

Pereira H.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

A cortiça produzida e comercializada no mundo tem origem em regiões geográficas restritas, que quase se limitam à bacia ocidental do Mediterrâneo. Em Portugal, a produção faz-se de norte a sul, embora haja zonas de concentração onde o sobreiro e a cortiça constituem imagem de marca e potencial valor de reconhecimento. Por isso, muitas vezes se tem discutido a possibilidade de criar uma marca de origem ou um selo de proveniência da cortiça que pudessem constituir trunfos para uma competitividade nacional e internacional. A escolha de quais as características diferenciadoras das cortiças, e se de facto elas são específicas de uma zona, constituem as questões em aberto.

Existe tradição corrente nos circuitos comerciais de conotar boas cortiças com uma região, ou nesta com a zona X, ou com a herdade Y. Muitas vezes estão englobadas nesta apreciação diferentes condicionantes da produção e, portanto, das características da produção, como sejam o estado de vitalidade e fito-sanitário dos povoamentos e das árvores, as práticas da subericultura, as condições edafo-climáticas, entre outras. No passado foram delimitadas zonas de qualidade da cortiça com base nas médias dos preços atingidos pela venda de cortiça.

No entanto, uma caracterização de origem da cortiça terá de se basear em características intrínsecas do material e que permitam uma valoração. As principais características que poderão ser consideradas numa primeira abordagem serão: o crescimento anual, a densidade, a composição química (por exemplo, teor de extractivos, suberina e lenhina), propriedades mecânicas (nomeadamente as relativas à compressão), a porosidade (principalmente canais lenticulares) e uma classificação agregada de qualidade, como praticada pela indústria.

Um dos estudos recentes no Centro de Estudos Florestais baseou-se numa amostragem que cobriu a zona de distribuição da produção de cortiça em Portugal, analisando-se as cortiças quanto às suas propriedades. Encontrou-se uma variabilidade muito grande entre árvores para todas as características. Esta influência da árvore individual sobrepõe-se ao local para a composição química, porosidade e qualidade. Só o crescimento apresentou variações entre alguns grupos de locais e, conseqüentemente, também as variáveis com ele relacionadas (densidade e compressão).

Não parece, portanto, possível estabelecer zonas de origem da cortiça que diferenciem as suas propriedades. Uma marca de origem que faça a valoração dos factores da subericultura, do montado e ecossistema será a via para uma imagem de qualidade competitiva e com potencial impacto nos consumidores.

O MONTADO E A CORTIÇA

Conhecer as rolhas de cortiça: exterior, interior e permeabilidade ao oxigénio em garrafa

Oliveira V.¹, Pereira H.¹

¹ Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

A cortiça é um material biológico com uma estrutura celular, inércia química e um comportamento mecânico característico que lhe proporcionam um reconhecimento mundial enquanto vedante de garrafas de vinho de qualidade. Deste modo, a qualidade das rolhas e o seu comportamento como vedante são atributos essenciais.

A avaliação da qualidade das rolhas de cortiça natural é feita por uma análise visual da sua superfície exterior utilizando sistemas automáticos de análise de imagem, que pode ser complementada por operadores especializados. A distinção entre classes baseia-se nos diferentes graus de porosidade da cortiça e na presença de defeitos. Em garrafa, o comportamento das rolhas é essencialmente determinado pela quantidade de oxigénio que permitem que penetre no vinho, ou seja, a sua taxa de transmissão de oxigénio para o interior da garrafa.

Estudos recentes revelaram que a taxa de transmissão de oxigénio mostra grande variabilidade, mesmo dentro de cada classe comercial. A transmissão de oxigénio para o vinho é feita a partir da sua própria estrutura celular, a partir do oxigénio contido nos lumens das células. Estes estudos evidenciaram a necessidade de caracterizar detalhadamente a estrutura interna e externa da cortiça para compreender o que poderá influenciar a variabilidade na transferência de oxigénio.

Utilizando análise de imagem da totalidade da superfície exterior das rolhas, e uma grande amostragem, essencial dada a variabilidade natural existente, foi possível efectuar uma caracterização das classes de qualidade, estabelecer limites e propor regras de decisão através de análise estatística multivariada, assim como caracterizar a anisotropia da superfície das rolhas. A utilização de micro-tomografia computadorizada (micro-TAC) permitiu visualizar padrões de densidade no interior das rolhas e estabelecer diferentes tipos de estruturas internas, nomeadamente a arquitectura e desenvolvimento de canais lenticulares. Após engarrafamento foi medido o oxigénio transferido para o líquido na garrafa ao longo do tempo pela Amorim & Irmãos, simulando condições reais de conservação de vinho.

Este conhecimento poderá ser utilizado para o desenvolvimento de novos sistemas de decisão para classificação de rolhas de cortiça natural com comportamento mais uniforme em termos de qualidade visual e transmissão de oxigénio.